# 关于新小区 FTTH 网络建设的研究

摘　要：随着近年来网络接入技术与通信设备的不断升级更新，用户享受到的有线电视服务更加丰富、宽带服务更加方便快捷，光纤到户（FTTH）作为解决信息高速公路“最后一公里”的最佳方案，被认为是当前最理想的接入网技术。本文主要介绍了 FTTH 的发展及其主要技术，并以某新小区为例对其 FTTH 组网建设要点进行描述说明，最后对 FTTH 的发展形势做出分析。

关键词：新小区；FTTH；网络建设
中图分类号：TN915.63　　文献标识码：A
文章编号：1671-0134（2017）12-093-02　　DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2017.01.025

■文 / 王海英



## 1 .FTTH 概述

当前有线电视产业的发展规模不断扩大，其业务类型也在不断地拓展丰富，有线电视运营商提供的双向数字电视、视频点播（VOD）、高速互联网（Internet）接入及教育、娱乐类双向在线业务，为用户同时提供了数据 + 语音 + 视频的业务，这些业务无疑对宽带支持提出了更高的要求，而 FTTH 则是当前解决业务需求和带宽需求较好的方式之一。

FTTH 属于广播电视设施，是广播电视业务承载网的一部分，承载的业务类型包括广播电视业务和广播电视宽带接入业务。FTTH（光纤到户）是指将 ONU（光网络单元）安装在住家用户家，是 FTTX 系列中与用户较为接近的光接入网应用类型。伴随着用户宽带产业链的不断增长与完善，现阶段各种设备、光纤光缆及相关元器件的成本大幅下降，FTTH 具备了技术与成本的双重优势，已成为当前最适合承载全业务的接入网方案。为了促进网络发展，国家实施了“三网融合”“宽带中国”发展战略，总局提出了“宽带广电”“广电 +”行动计划，要求加快有线电视网络基础设施建设，推进光纤到小区、光纤到自然村、光纤到楼，全面提升有线电视网络宽带速度，提高有线电视网络承载能力和水平。

## 2 .FTTH 网络建设主要技术介绍

通过分析当前有线电视市场的发展现状，可知 FTTH 全光纤接入已经成为未来的主要发展方向。现阶段的 FTTH 应用的范围，主要包括大型小区的光纤接入、公共网络平台、FTTH 示范小区、高档小区或者写字楼中的 FTTH 网络等。有线电视网络光纤到户（FTTH）能够提供更高的传输带宽、更远的传输距离和更低的维护成本，成为有线电视网络升级改造和建设的技术方向。就目前而言，各营运商主要关注的领域还是大中小城市中住宅小区的 FTTH 建设。

### 2. 1 FTTH 接入技术

现有的 FTTH 接入技术主要包含两种，一种是无源光网络 (PassiveOpticalNetwork——PON) 接入技术，另一种是有源交换光网络 (ActiveOpticalNetwork——AON) 接入技术，这两种技术各有优势，根据需要建设网络的实际条件与环境进行选择。

PON 网络是一种一点对多点的技术，指的是在 OLT 和 ONU 之间的 ODN 没有任何有源电子设备，只需要基本的光纤、光分路器、接头和连接器等设备组成，并且一根光纤可以为多个用户提供服务。PON 网络的结构与分布特点是：光线路终端 (OLT) 放置在运营商中心机房，无源光分配器放置 (Splitter) 则是要尽量靠近用户端的光网络单元 (ONU)。由于 OLT 到 ONU 之间的距离也就是运营商中心机房到用户的距离，相当于目前固定电话的接入距离，一般都是在几公里以内。PON 的结构和布局具有较大的优势，从中心机房至用户的整个网络都是无源网络，不仅极大节约了中心机房到用户之间的光缆资源，也大大精简了中心机房设备数量与规模，减少中心机房配线数量。

AON 是一种点对点 (P2P) 接入技术，AON 的 P2P 技术成熟、成本低，能够轻松提供 100M 或 1G 的带宽，与现有计算机网络实现无缝链接。另外，网络结构简单、建设和运营维护成本低，无需增加铺设中心机房至小区的光缆，集中在小区机房配线，易于维护和管理。该接入技术还能容许用户自由选择运营商，有利于多运营商的竞争，通过竞争用户利益能得到有效保障；设备端口利用率非常高，可以根据接入用户数增加而逐步扩容。

### 2. 2 FTTH 分光方式

在当前，FTTH 的分光方式主要有集中分光与分散分光两种。集中分光是将分光路集中安装在小区机房、光交接箱等地方，所有用户光缆从分光点接出，用户管理集中，PON 口的利用率较高并且维护方便。集中分光的方式可适当地节省一部分设备的投资成本，对 FTTH 建设初期或用户较为集中的小区来说，需要的光缆数量相对较大。分散分光主要采用 2 级或 3 级分光，在建网时需要将前级分光器放置于小区机房或光交接箱，用户分光器置于小区楼道的用户分纤箱。和集中分光方式相比，分散分光由于采用多级分光，链路损耗大于集中分光方式，在全覆盖情况下，光分路器成本略高，PON 口的利用率次于集中分光方式，不过由于采用多级分光，

分光点可以灵活布置，光纤的用量要小很多。

总的来说，无论采用哪种分光方式，都应最大限度地提高 EDFA、PON 口和光分路器的利用率，其次考虑到以后治安监控、智慧社区、无线城市等增值业务，应预留足够的光缆。

### 2.3 EPON 和 GPON 技术

就目前来说，运营商们开始逐渐采用 EPON、GPON 组网方式来取代以往以电缆为主的接入方式。就目前的 EPON 技术与 GPON 技术相比，发展相对较为成熟，能够很好地满足宽带上网、VOIP 等宽带业务的发展需求。GPON 技术虽然在传输能力、速率灵活性和分路比较好以及支持 TDM 业务承载等突出的优势，但由于其技术相对较为复杂，因此建设的成本及复杂度要比 EPON 技术大得多。因此在现阶段许多运营商在接入宽带时会偏向于选择 EPON 技术。

## 3. 新小区 FTTH 网络建设规划

以对某新小区 FTTH 建网为例，对于小区的网络建设不仅仅应该考虑高效率，也要注意小区光纤接入的经济性。通过光缆、铜缆建设FTTH的经验来分析，结合小区的实地情况，采用先进的 ODN（光配线网）技术来规划设计出符合小区网络建设的方案。

首先，由于 ODN 的建设覆盖面较广，特别是对新小区进行 FTTH 建设时，要注意楼宇内的皮线光缆和楼宇外的配线光缆等。对于分光器的设计与安装，要根据实施 FTTH 工程小区住户的多少来分析。一般分光比越高，覆盖的用户就越多，对 PON 接口的资源以及光缆的铺设节约了成本，但随之也缩短了传输的距离。在实际建设中，需要考虑到小区的综合情况，对于光缆用户要铺设明管，并设置过路盒，当然也可以选择优先使用暗管。水平管的安装是在放装中进行的，一般是安装在每个用户的进户口处，而垂直管则是在工程中实施的。

其次，对局端 OLT 设置，主要目的是降低网络建设的成本，后期维护起来也会比较方便。根据 EPON 的传输距离计算 OLT 的覆盖范围，集中对 OLT 的局端设置，便于机房的维护。另外 OLT 设备采用较常使用主流厂商的设备，这种设备能够支持多种语言和数据传输等业务功能，对于后期的维护和拓展也比较便捷。

最后，许多人认为 FTTH 的施工和传统的光缆施工没有多大区别，FTTP 施工一直不被人广泛重视，然而实际上 FTTH 的施工往往是建设的重点和难点。进入楼内的光缆按照普通光缆施工方式进行，不仅增加了施工的难度，对后期的网络维护和调整也会造成极大的困扰。因此 FTTH 的合理施工方式和成本也要计算在规划建设内。另外，光纤入户的方案不仅要注意到信息面板的设计思路，还要注意新小区的业主家居智能布线系统的设计。终端的 ONU 对于小户型单语音和单宽带的需求完全可以满足，并且还节约了改造成本，方便以后的业务扩展。

总的来说，对于多层、高层住宅小区来说，由于住宅用户多、密度大，在实际的 FTTH 建设中，专业人员需要考虑到实际住户的分布情况来进行线路的设计与规划施工，在尽量节省线路成本的情况下，实现线路与工程设备的有效结合，完成光缆安装、调试，安装用户终端盒，连接光纤机顶盒，完成业务开通。

## 4 .FTTH 的未来发展形势分析

随着网络技术、通讯设备等的不断更新，宽带用户也在不断地增加，用户对于宽带接入的高要求也因为 FTTH 技术的实现而得到满足。自 FTTH 技术出现至今只有短短的十年左右，但在这段时间内，各种通信技术、设备等技术性更高、成本更低，能够较好地满足各产业经济信息化与家庭信息化对接入网络低成本、高效率、易于规模部署和高服务质量的要求。

当前住宅小区有线电视网络的建设在当前的市场中占有很大比重，广电和 IP 运营商目前大力推进的接入方案就是 FTTH 网络。目前而言，FTTH 承载的业务类型分为广播电视业务与宽带接入业务两种，其中广播电视业务包括高 / 标清广播、4K/8K 广播、VoD 点播、时移电视及电视 IP 直播、SDV 交换式视频等。因此，FTTH 支持广播电视业务需要具备提供不少于 6Gbps 传输带宽的能力，同时具备传输超高清视频的能力。

## 5. 结语

随着“宽带中国”战略、提速降费行动的深入实施，再加上小区“光平移”模式的大力推进，将大范围的 FTTH 建设转变为向有线电视用户最集中、高端业务体验用户最集中的现有小区进行有针对性的资源投放和市场营销，将会使 FTTH 网络和用户规模大幅增长，形成一个全新的 FTTH 宽带市场和网络发展的新阶段。媒

## 参考文献


[1] 赵旸 . 大规模部署 FTTH 背景下 ODN 建设的规范化探讨 [J]. 邮电设计技术，2012（03）：58−60.

[2] 许化栋，李花 . 基于三网融合的城市光网建设策略与方案探讨 [J]. 数字通信，2013（05）：72−76.

[3] 张军，徐橙 . 论既有住宅建筑光缆入户技术和工艺的创新——上海“城市光网”技术创新和应用实践之二 [J]. 电信科学，2012（04）：141−149.

[4] 赵金民，许常德，杜军，汤霖 . 三网融合形势下 FTTH 规模发展关键问题分析及管理研究 [J]. 电信科学，2011（S1）：150−155.

[5] 喻金花 . 广州花都 FTTH 试点小区项目介绍 [J]. 有线电视技术，2011（11）：117−118.

[6] 边爱平 . 浅析城市光纤接入网中的线路规划设计 [J]. 智能建筑与城市信息，2012（02）：113−116.


（作者单位：中广有线信息网络有限公司温州分公司）